

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-196049

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 10/105

H 0 4 B 9/00

R

10/10

7/26

1 0 2

10/22

9/00

B

7/26

1 0 2

10/00

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-881

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月6日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 栗林 明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

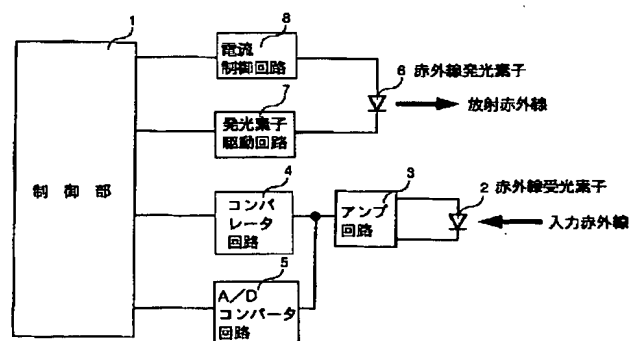
(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 光通信装置

(57) 【要約】

【課題】 光通信装置間の距離に応じて、送信側光通信装置の発光素子に流れる電流値を変える。

【解決手段】 制御部1において、アンプ回路3から出力された信号に基づいた制御信号が生成されて電流制御回路8に対して出力され、電流制御回路8において、制御部1から出力された制御信号に基づいて、赤外線発光素子6に流れる電流が制御される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光通信を制御する制御手段と、電気信号を光信号に変換し、放射する発光手段と、該発光手段を駆動する駆動手段と、前記発光手段に流れる電流を制御する電流制御手段と、光信号を受光し、受光した光信号を電気信号に変換して出力する受光手段と、該受光手段から出力された電気信号を増幅して出力する増幅手段と、該増幅手段から出力された信号を2値のデータに変換する2値化手段とを有し、前記光信号による通信動作を行う光通信装置において、

前記制御手段は、前記増幅手段から出力された信号に基づいた制御信号を前記電流制御手段に出力し、該電流制御手段は、前記制御手段から出力された制御信号に基づいて、前記発光手段に流れる電流を制御することを特徴とする光通信装置。

【請求項2】 光通信を制御する制御手段と、電気信号を光信号に変換し、放射する発光手段と、該発光手段を駆動する駆動手段と、前記発光手段に流れる電流を制御する電流制御手段と、光信号を受光し、受光した光信号を電気信号に変換して出力する受光手段と、該受光手段から出力された電気信号を増幅して出力する増幅手段と、該増幅手段から出力された信号を2値のデータに変換する2値化手段と、前記増幅手段から出力された信号を多値のデジタル信号に変換し、出力するA/D変換手段とを有し、前記光信号による通信動作を行う光通信装置において、

前記制御手段は、前記A/D変換手段から出力されたデジタル信号に基づいた制御信号を前記電流制御手段に出力し、

該電流制御手段は、前記制御手段から出力された制御信号に基づいて、前記発光手段に流れる電流を制御することを特徴とする光通信装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の光通信装置において、

前記電流制御手段は、予め決められた抵抗値を具備し、前記発光手段と電源とを接続する複数の経路を有し、該複数の経路の組み合わせにより、前記発光手段に流れる電流を制御することを特徴とする光通信装置。

【請求項4】 請求項3に記載の光通信装置において、前記電流制御手段は、前記複数の経路のそれぞれにて前記抵抗と直列に接続された複数のトランジスタを有し、該複数のトランジスタは、前記制御手段から出力される制御信号に基づいて経路の導通状態を制御することを特徴とする光通信装置。

【請求項5】 請求項1または請求項2に記載の光通信装置において、

前記光信号は、赤外線を用いた信号であることを特徴とする光通信装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光を利用してデータ通信を行う光通信装置に関し、特に、赤外線を利用してデータ通信を行う光通信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光、特に、赤外線を用いてデータ通信を行う従来の赤外線通信装置は、電気信号を赤外線に変換し、放射する赤外線発光素子と、赤外線発光素子を駆動する発光素子駆動回路と、赤外線発光素子に接続され、赤外線発光素子に流れる電流を制限する電流制限抵抗と、赤外線を受光し、受光した赤外線を電気信号に変換して出力する赤外線受光素子と、赤外線受光素子から出力された電気信号を増幅して出力するアンプ回路と、アンプ回路から出力された信号を2値のデータに変換するコンパレータ回路と、送受信のデータ通信の制御を行う制御回路とから構成されており、アンプ回路においては、赤外線受光素子から出力された電気信号が、制御回路にて対応することができるようなレベルに増幅され、信号波形が整えられている。

【0003】上記のように構成された赤外線通信装置においてデータの送信を行う場合、制御回路によって、送信データに基づいて発光素子駆動回路が駆動され、それにより、赤外線発光素子から赤外線が放射される。

【0004】このとき、赤外線発光素子に流れる電流においては、接続されている電流制限抵抗により決められ、この電流値により赤外線発光素子から出力される赤外線の強さが決定し、通信可能距離が決まる。

【0005】一方、データの受信を行う場合は、相手先より放射された赤外線が、赤外線受光素子にて受信され、電気信号に変換されて出力される。赤外線受光素子から出力された電気信号のレベルは微小であるため、アンプ回路にて、赤外線受光素子から出力された電気信号が増幅され、さらに、コンパレータ回路にて、後段の制御回路に入力可能な2値化信号に変換され、制御回路に対して出力される。

【0006】このときのアンプ回路のゲイン及びコンパレータ回路のスレッシュホールド値においては、赤外線通信を行う最大距離でも正常にデータ受信が可能な値に設定されている。

【0007】その後、制御回路において、入力された信号が解析され、それにより、通信の制御及びデータの受信が行われる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の光通信装置においては、通信距離が遠くなった場合、データ送信用の光が放射される発光素子から出力される光は拡散され、光の強さは減少していく。そのため、光通信装置で定められている通信距離にて正常な通信を可能にするには、最大通信距離だけ離れた場所にて受信側の通信装置の受信素子にて受光される光の強さが受光素子

## 3

の受光可能な強さのものとなるように、送信側の発光素子を発光させる必要がある。

【0009】発光素子から発光される光の強さは発光素子に流れる電流により決定され、流れる電流が大きな場合に強い光が放射される。

【0010】従来の光通信装置においては、この電流値を決める電流制限抵抗が、ある値で固定されており、最大距離の通信が可能となる強さを有する光が発光されるような電流値が発光素子に流れるように予め設定されている。

【0011】そのため、通信を行う相手側の通信装置が近い位置に存在する場合においても、最大距離だけ離れた場合に必要となる光に強さで通信が行われ、光通信装置の電力を多く消費してしまうという問題点がある。

【0012】ここで、光発光素子においては、流れる電流が大きくなるほどその寿命が短くなってしまふ。そのため、上記のように、光通信装置の電力が増大すると、それに伴って光発光素子の寿命が短くなってしまふ。

【0013】また、光通信装置間の距離により送信側の光通信装置の発光素子に流れる電流を可変にしようとしても、光通信装置間の現在の通信距離を検出する手段が設けられていないため、送信側の発光素子に流れる電流をどのくらいにしたら良いか決定することができないという問題点がある。

【0014】本発明は、上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、光通信装置間の距離に応じて、送信側光通信装置の発光素子に流れる電流を変えることができる光通信装置を提供することを目的とする。

## 【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、光通信を制御する制御手段と、電気信号を光信号に変換し、放射する発光手段と、該発光手段を駆動する駆動手段と、前記発光手段に流れる電流を制御する電流制御手段と、光信号を受光し、受光した光信号を電気信号に変換して出力する受光手段と、該受光手段から出力された電気信号を増幅して出力する増幅手段と、該増幅手段から出力された信号を2値のデータに変換する2値化手段とを有し、前記光信号による通信動作を行う光通信装置において、前記制御手段は、前記増幅手段から出力された信号に基づいた制御信号を前記電流制御手段に出力し、該電流制御手段は、前記制御手段から出力された制御信号に基づいて、前記発光手段に流れる電流を制御することを特徴とする。

【0016】また、光通信を制御する制御手段と、電気信号を光信号に変換し、放射する発光手段と、該発光手段を駆動する駆動手段と、前記発光手段に流れる電流を制御する電流制御手段と、光信号を受光し、受光した光信号を電気信号に変換して出力する受光手段と、該受光手段から出力された電気信号を増幅して出力する増幅手

## 4

段と、該増幅手段から出力された信号を2値のデータに変換する2値化手段と、前記増幅手段から出力された信号を多値のデジタル信号に変換し、出力するA/D変換手段とを有し、前記光信号による通信動作を行う光通信装置において、前記制御手段は、前記A/D変換手段から出力されたデジタル信号に基づいた制御信号を前記電流制御手段に出力し、該電流制御手段は、前記制御手段から出力された制御信号に基づいて、前記発光手段に流れる電流を制御することを特徴とする。

10 【0017】また、前記電流制御手段は、予め決められた抵抗値を具備し、前記発光手段と電源とを接続する複数の経路を有し、該複数の経路の組み合わせにより、前記発光手段に流れる電流を制御することを特徴とする。

【0018】また、前記電流制御手段は、前記複数の経路のそれぞれにて前記抵抗と直列に接続された複数のトランジスタを有し、該複数のトランジスタは、前記制御手段から出力される制御信号に基づいて経路の導通状態を制御することを特徴とする。

20 【0019】また、前記光信号は、赤外線を用いた信号であることを特徴とする。

【0020】（作用）上記のように構成された本発明においては、相手側の通信装置との距離が推察され、その距離に基づいて発光手段に流れる電流が制御される。

【0021】制御手段から、発光手段に流れる電流を制御するための制御信号が出力されると、その制御信号に基づいて、電流制御手段内に設けられた経路の組み合わせが選択され、その組み合わせによる電流が発光手段に流れる。

30 【0022】このように、相手側の通信装置との距離によって、発光手段に流れる電流が変えられる。

## 【0023】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】図1は、本発明の光通信装置における光通信モジュールの機能の実施の形態を示すブロック図である。

40 【0025】本形態は図1に示すように、光通信を制御する制御部1と、電気信号を赤外線に変換し、放射する赤外線発光素子6と、赤外線発光素子6を駆動する発光素子駆動回路7と、赤外線発光素子6に流れる電流を制御する電流制御回路8と、赤外線を受光し、受光した赤外線を電気信号に変換して出力する赤外線受光素子2と、赤外線受光素子2から出力された電気信号を増幅して出力するアンプ回路3と、アンプ回路3から出力された信号を2値のデータに変換するコンパレータ回路4と、アンプ回路3から出力された信号を多値のデジタル信号に変換するA/Dコンバータ回路5とから構成されている。

50 【0026】図2は、図1に示した電流制御回路8の一構成例を示す回路図である。

【0027】図2に示すように本形態における電流制御回路8は、電源と赤外線発光素子6との間に互いに並列に接続された抵抗81～84と、外部から入力される制御信号CNT1によって抵抗81の導通状態を制御するトランジスタ85と、外部から入力される制御信号CNT2によって抵抗82の導通状態を制御するトランジスタ86と、外部から入力される制御信号CNT3によって抵抗83の導通状態を制御するトランジスタ87とから構成されている。

【0028】以下に、上記のように構成された光通信装置の動作について説明する。

【0029】まず、データ送信時における動作について説明する。

【0030】相手側の光通信装置にデータが送信される場合、まず、制御部1において、送信データが送信に必要なフォーマットに整えられ、赤外線として発光されるデータが、実際に赤外線を発光するパルス幅に変換されて発光素子駆動回路7に対して出力される。

【0031】赤外線として発光されるデータが発光素子駆動回路7に入力されると、発光素子駆動回路7において、制御部1から出力された信号に基づいて、赤外線を発光させる期間だけ赤外線発光素子6に電流が流れる。このとき、赤外線発光素子6に流れる電流は、電流制御回路8により制御される。

【0032】制御信号CNT1～CNT3がそれぞれ“L”の場合は、トランジスタ81～83はそれぞれOFF状態であり、赤外線発光素子6には抵抗84を介してのみ電流が流れる。

【0033】制御信号CNT1が“H”になると、トランジスタ85がON状態になり、赤外線発光素子6には抵抗81、84を介して電流が流れる。

【0034】このように、制御信号CNT1～CNT3の状態によりトランジスタ85～87のON状態が設定され、赤外線発光素子6に流れる電流は、接続される抵抗の組み合わせによって制御される。

【0035】ここで、抵抗81～84の抵抗値を互いに同じ値に設定すると、制御信号CNT1～CNT3がそれぞれ“H”の場合、赤外線発光素子6には抵抗81～84を介して電流が流れる。この時の電流値をIとすると、制御信号CNT1が“L”になるとトランジスタ85はOFF状態となり、赤外線発光素子6に流れる電流は $(3/4)I$ になる。

【0036】同様に、制御信号CNT1、CNT2が“L”になると、トランジスタ85、86がOFF状態となり、赤外線発光素子6には $(1/2)I$ の電流が流れる。

【0037】また、抵抗81～84の抵抗値をそれぞれ、抵抗81=R、抵抗82=2R、抵抗83=4R、抵抗84=8Rとすると、制御信号CNT1～CNT3の状態の組み合わせにより、8通りの電流値を設定する

ことが可能である。

【0038】このように、制御信号CNT1～CNT3の状態により、赤外線発光素子6に流れる電流が制御されるが、赤外線発光素子6は、流れる電流により発光する赤外線の強度が決まるため、赤外線発光素子6に流れる電流を制御することにより赤外線の強度を可変させることができる。なお、赤外線発光素子6においては、大きな電流が流れる場合に、強い赤外線が発光する。

【0039】次に、データ受信時における動作について説明する。

【0040】赤外線受光素子2において相手側の通信装置からのデータとなる赤外線が受光されると、まず、赤外線受光素子2において、受光された赤外線が電気信号に変換され、アンプ回路3に対して出力される。

【0041】するとアンプ回路3において、赤外線受光素子2から出力された電気信号が増幅され、出力される。

【0042】赤外線受光素子2から出力された電気信号は、コンパレータ回路4及びA/Dコンバータ回路5に入力され、コンパレータ回路4において、適当に設定されているスレッシュホールドレベルにより“L”、“H”の2値化信号に変換され、制御部1に対して出力されるとともに、A/Dコンバータ回路5において、多値のデジタル信号に変換され、制御部1に対して出力される。

【0043】すると制御部1において、入力された2値化信号が解析され、それにより、通信の制御及びデータの受信が行われる。

【0044】ここで、赤外線等の光においては、空間を伝搬される際、その強度が距離の2乗に反比例して減衰していく。

【0045】従って、A/Dコンバータ回路5にて変換されるデータにおいても、相手側の通信装置との距離の2乗に反比例したデータが得られる。そのため、相手側の通信装置とある距離を設けて設置された際にA/Dコンバータ回路5にて得られるデータを基準データとし、任意の位置に設置された際に得られるA/Dコンバータ5からのデータを基準データと比較することにより相対的な位置関係を得ることができる。

【0046】以下に、実際の通信方法を行う際の手順について説明する。

【0047】通信を開始する前に、相手側の通信装置に対して予め定められた距離（例えば密着した通信距離0の位置等）に通信装置を設置し、相手側の通信装置からのデータ受信を行う。このとき、制御信号CNT1～CNT3は、“H”にし、赤外線発光素子6に最大電流が流れるように設定しておく。

【0048】相手側の通信装置と通信を行い、このときにA/Dコンバータ回路5から得られるデータを、相手側の通信装置から出力される赤外線の基準データとして制御部1内に記憶しておく。

【0049】その後、同じ通信装置との間にて任意の位置関係で通信を行う。なお、このときも、制御信号CNT1～CNT3は、赤外線発光素子6に最大電流が流れるように設定しておく。

【0050】この通信においてA/Dコンバータ回路5から得られるデータを、制御部1に予め記憶された基準データを比較し、それにより、相手側の通信装置との距離を推察する。

【0051】その後、推察した距離から、正常に通信を行うために赤外線発光素子6において必要となる電流値を求める。

【0052】例えば、求めた電流値が最大電流値の1/2で十分な場合は、制御信号CNT1, CNT2を“L”にし、それにより、赤外線発光素子6に流れる電流を1/2にする。

【0053】通信を行う場合は、上記動作を行い、赤外線発光素子6に流れる電流を制御する。すなわち、赤外線発光素子6を流れる電流を制御するために電流制御回路8に与えられる制御信号CNT1～CNT3は、コンパレータ回路4またはA/Dコンバータ回路5の出力に

【0054】異なる通信装置との間で通信を行う場合は、まず、相手側の通信装置から出力される赤外線の基準データを得るための操作を行う。

【0055】なお、赤外線の基準データを得る際における相手側の通信装置からの距離においては、予め設定された距離であれば通信距離が0である必要はない。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、相手側の通信装置との距離が推察され、その距離に応じて、発光手段に流れる電流を変化させることができるため、通信動作を損なうことなく、光発光素子に流れる電流を減少させることができ、それにより、送信装置の消費電流を減少させることができる。

【0057】また、光発光素子は流れる電流が大きいほど寿命が短くなるが、本発明によれば通信距離によって光発光素子に流れる電流を少なくすることが可能なため、光発光素子の寿命を長くすることができる。

【図面の簡単な説明】

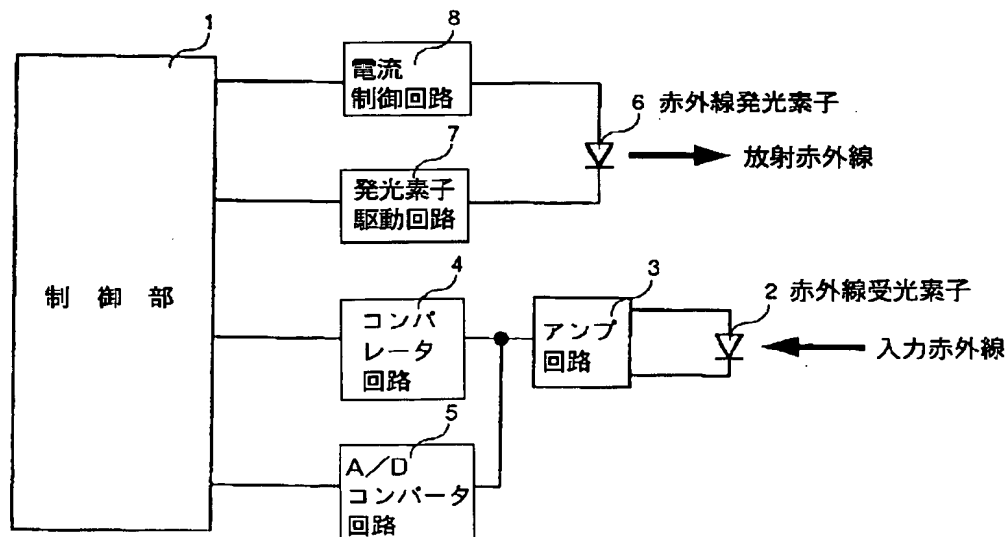
【図1】本発明の光通信装置における光通信モジュールの機能の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1に示した電流制御回路の一構成例を示す回路図である。

【符号の説明】

- |       |            |
|-------|------------|
| 1     | 制御部        |
| 2     | 赤外線受光素子    |
| 3     | アンプ回路      |
| 4     | コンパレータ回路   |
| 5     | A/Dコンバータ回路 |
| 6     | 赤外線発光素子    |
| 7     | 発光素子駆動回路   |
| 8     | 電流制御回路     |
| 81～84 | 抵抗         |
| 85～87 | トランジスタ     |

【図1】



【図2】

